

**Electrooptic display system for electronic clocks and calculators - with electrical control of circular polarization direction****Patent Assignee:** MATSUSHITA ELEC IND CO LTD; MORIYAMA A**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 2508822	A	19750925				197540	B
FR 2262844	A	19751031				197551	
US 4017156	A	19770412				197716	
GB 1499453	A	19780201				197805	
CA 1036699	A	19780815				197835	
DE 2508822	B	19790315				197912	

**Priority Applications (Number Kind Date):** JP 7426503 A ( 19740306); JP 7424010 A ( 19740228)**Abstract:**

DE 2508822 A

The display system uses a series of liquid crystals and has a linear polariser, a quarter-wave plate and a twisted nematic electrooptic cell between the polariser and the quarter-wave plate. The cell has two transparent electrodes on transparent plates, a nematic liquid crystal is located between the plates, and means are provided for applying an electrical field to the cell. A cholesteric liquid crystal layer may also be located behind the quarter wave plate with a light-absorbing medium behind this layer. The numerals from 0 to 9 are produced using a set of seven straight bar elements which form the figure 8 when they are all illuminated.

Derwent World Patents Index

© 2002 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1314765

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



特許願 (14)

昭和 49 年 2 月 28 日

特許庁長官殿

1 発明の名称

電気光学的表示装置

2 発明者

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内

氏名

モリヤマ 正治  
(ほか2名)

3 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名称 (582) 松下電器産業株式会社  
代表者 松下 正治

4 代理人

〒571  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 (5971) 井理士 中尾 敏男  
(ほか1名)

(連絡先 電話(東京)453-3111 特許部分室)

5 添付書類の目録

- (1) 明細書
- (2) 図面
- (3) 委任状
- (4) 願書副本

1 通  
1 証  
1 通  
1 通

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 50-117394

⑬公開日 昭50.(1975) 9.13

⑭特願昭 49-24010

⑮出願日 昭49.(1974) 2.28

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

7131 54  
7013 54  
7448 23

⑫日本分類

101 E9  
101 E4  
104 G0

⑬ Int. Cl?

G09F 9/30  
G02F 1/13

## 明 細 書

1. 発明の名称

電気光学的表示装置

2. 特許請求の範囲

直線偏光光と4分の1ラムダ板との間に液晶パネルを配列し、上記ラムダ板の後にコレステリック液晶の層を設け、上記液晶パネルに外部から電圧を印加し、円偏光を創成することにより光学映像を形成して表示作用を行なわせることを特徴とする電気光学的表示装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、直線偏光光と4分の1ラムダ板との間に液晶パネルを配列し、上記4分の1ラムダ板の後にコレステリック液晶の層を設け、上記液晶パネルに電圧を印加して円偏光を創成することにより、映像を形成して表示作用を行なわせることを特徴とする電気光学的表示装置に関するものである。

コレステリック液晶は、分子配列が有規則な液晶相を有する複屈折性物質であって、特定の波長の

光のみを一定方向に反射する選択反射性およびある波長領域で円偏光の1成分は減衰なしに、この成分層を通過するが、他成分は反射を受け透過光を著しく減衰するところの円偏光2色性などの特殊な光学的特性を有している。

本発明は、コレステリック液晶の上記性質を電的に光学映像を形成する装置として活用し、かつこの液晶層の反射光の純度の高い色をもつ加減色を付与した電気光学的表示装置を提供しようとするものである。

以下、図面を参照しながら、本発明をさらに詳細に説明する。

第1図は、本発明の技術に基づく反射形の電気光学的表示装置の基本構成を示す図である。

1は偏光光、2は液晶パネル、3は4分の1ラムダ板、4はコレステリック液晶の層、5は光吸収体、6は液晶パネル2に電圧を印加する手段である。

上記液晶パネル2には、止の両面異方性を有するネマチック液晶が収められ、この液晶分子は、

保持板の板面に垂直な方向にねじれ構造を有し、かつ板の表面に電方位付けられており、電圧の印加で偏光を制御して表示作用が行える液晶パネルを配置する。

この液晶パネル2としては、液晶層のねじれ角がおよそ90°のねじれ構造を呈する液晶パネルを利用する。

この液晶パネル2は、2枚の保持板が、それぞれ液晶分子の長軸を一方向に平行に方向付ける（電方位軸を有する）作用表面を有し、各々の保持板の電方位軸が互いに直角となるように配置して組立てられる。

この液晶パネル2は、偏光を入射すれば、電圧非印加状態では、液晶層を通過するとき、偏光面の向きが90°回転して透過する。電圧印加状態では、液晶層のねじれ構造は消失して、液晶分子の長軸の向きは、板面に垂直となり、この液晶層をそのまま透過する。

偏光子1と液晶パネル2とは、偏光子1の偏光面の向きと液晶パネル2を構成する2枚の保持板

のいずれか一方の電方位軸とが互いに平行となるように配置し、また偏光子1の偏光面の向きと4分の1ラムダ板3の光軸の向きとは、互いに45°の角度をなすように配置する。

この配置において、偏光子1の前から白色光を入射すると4分の1ラムダ板3を透過してくる光は円偏光となって出てくる。

液晶パネル2に電圧を印加すると、偏光面は90°回転して透過するので電圧非印加時と電圧印加時とでは、4分の1ラムダ板3を透過する光は、左右逆の旋光を示す。

ところで、コレステリック液晶4が、右旋性（らせんの回りが右回りである）であるときに、このコレステリック液晶膜4に左円偏光を入射すると、ある波長領域の光を左円偏光で選択反射し、右円偏光を入射すれば、前者と補色の光を右円偏光で透過する。

また、同様にして、左旋性の（らせんの回りが左回りである）コレステリック液晶膜4に右円偏光あるいは左円偏光を入射すれば、右旋性の液晶

膜の場合に対応した反射あるいは透過がなされる。

コレステリック液晶膜4は、その後に光吸収体5（例えば黒色の紙など）を置き、白色光を照明すると、その選択反射性により、純度の高い彩やかな色が付いて見える。

この色は、表示等の目的に使用するとき、その応用装置の付加価値を高めるものである。

また、この色は、光の入射角度、観測者の観測角度あるいは偏風などで変わる性質があり、コレステリック液晶の数種類を混合したり、その組成比を出せば、呈色温度範囲の異なる液晶を調合することができる。一般に赤～緑の範囲は、わずかの温度変化で色が変わり、緑～青の範囲は、色の変わる温度の幅は広い。このような色の温度変化は使用目的によっては、また応用装置に付加価値を与えることができる。

ところで、上記本発明の反射形の液晶光学的表示装置において、コレステリック液晶の薄層4に、例えば、コレステリッククロイドとコレステリックセテートとコレステリックノナノエートとを混合

し透過で、反射光が緑色を呈するようにしておく。

このコレステリック液晶の薄層4の前に、上記偏光子1と液晶パネル2と4分の1ラムダ板3を配置し、この光学系を反射してくる光の色が緑に見えるように調く。

この状態において液晶パネル2に電圧を印加すれば、印加部分のパターンは暗くなって見える。直線偏光子1を90°回転して、上記光学系を反射してくる光が暗くなるように調整し、液晶パネル2に電圧を印加して緑の色を表示するようになることができる。

本発明の装置は、コレステリック液晶の薄層が右旋性あるいは左旋性であるにかかわらず、上記光学系を調整することによって、電圧液晶パネルを電子制御して光学影像を形成することができる。

第2図および第3図は、本発明に近づく透過形の液晶光学的装置の構成を示す図である。それぞれの参照記号は第1図に示す向性の素子に対応する。

第2図は、透過形の基本構成を示す図である。

特開 昭50-117394(3)

この装置に白色光を入射すれば、透過光の色は反射光の色の補色が見える。電圧非印加時に、コレステリック液晶膜4の色が透過光として見える場合に、液晶パネル2に電圧を印加すると、印加部分のパターンは暗視野となって影像が形成される。直線偏光子1の偏光面の向きを90°回転して、電圧非印加時に、透過光を暗視野とし、液晶パネル2に電圧を印加して、コレステリック液晶膜4の透過光の色によって影像を表示することもできる。

第3図のように、円偏光子7あるいは、4分の1ラムダ板3と直線偏光子1を直ね合わせたものあるいは直線偏光子1を配置すると、影像のコントラストを高めることができる。

以上本文に記載するように、本発明の装置は、コレステリック液晶の透光性を活用し、液晶パネルを用いて円偏光を制御して光学影像を形成する従来になく電光光学的装置であり、コレステリック液晶が示す純度の高い色を表示に活用できる。などの特徴を有し、電卓や電子時計などの数字表

示、その他各種の文字、図形等の表示に利用できる。

コレステリック液晶の配合により、各種の色を透ぶことができ、その色の純度が高いため、応用装置の付加価値が高まる。また透過光として利用することもできることは自明である。

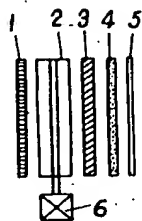
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に基づく一実施例の反射形の電光光学的装置の基本構成を示す横断面図、第2図および第3図は、本発明の技術に基づく他の実施例の電光光学的装置の基本構成を示す横断面図である。

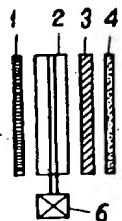
1…直線偏光子、2…液晶パネル、3…4分の1ラムダ板、4…コレステリック液晶の透層。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 はか1名

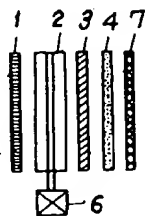
第 1 図



第 2 図



第 3 図



## 6 前記以外の発明者および代理人

### (1) 発 明 者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社内  
住 所 同 所  
氏 名 中 尾 敏 男

### (2) 代 理 人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社内  
(6152) 弁護士 栗 野 重 幸

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**